

Japanese Patent Application Laid-Open Number

Japanese Laid-Open Patent Publication No. H6-85132

[Title of the Invention] SEMICONDUCTOR DEVICE

[Abstract]

[Object] In a semiconductor device, the deterioration of the properties of the semiconductor chip caused by the interface peeling between the die pad and the resin seal as well as the damage of the material of the resin seal are prevented.

[Constitution] The semiconductor device comprises: a semiconductor chip 1; a plurality of lead pieces 4 whose one end side is connected to the semiconductor chip 1 by a connecting line; a die pad 7 having on its one face side a surface 7a, on which the semiconductor chip 1 is mounted and bonded, and an uneven surface 7c; and a resin seal 8 which seals and fixes the semiconductor chip 1 and one end sides of the lead pieces 4 with the die pad 7 in such a manner that the other face side 7b of the die pad 7 is exposed.

[Claim]

[claim 1] A semiconductor device comprising: a semiconductor chip; a plurality of lead pieces whose one end side is connected to the semiconductor chip by a connecting line; a die pad having on its one face side a surface, on which the semiconductor chip is mounted and bonded, and an uneven surface; and a resin seal

which seals and fixes the semiconductor chip and one end sides of the lead pieces with the die pad in such a manner that the other face side of the die pad is exposed.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Field of Utilization] The present invention relates to a resin molded type semiconductor device in which a semiconductor chip is sealed with resin.

[0002]

[Prior Art] Fig. 2 is a cross-sectional view of a conventional semiconductor device. In the figure, 1 is a semiconductor chip, 2 is a die pad on which the semiconductor chip 1 is mounted and bonded by an adhesive agent 3, 4 is a plurality of lead pieces which are in substantially the same level as the die pad 2, located on both sides of the die pad 2, and extend laterally, 5 is bonding wires which connect the semiconductor chip 1 and the lead pieces 4 on the die pad 2 sides, 6 is a resin seal which encloses, seals, and fixes the above components 1-5 in such a manner that parts of the lead pieces 4 project laterally. In this case, the resin seal is, mostly, epoxy resin based and comprises an organic polymer and an inorganic filler.

[0003] Next, operation is described. The semiconductor device, in which the semiconductor chip 1 is mounted on the die pad 2 and the semiconductor chip 1 and the lead pieces 4 are electrically connected by the bonding wires 5, are molded,

sealed, and insulated with the resin seal 6. This molding is usually performed by a low-pressure transfer method at a temperature of around 180°C. A resin molded type semiconductor device manufactured by the above process generally comprises materials having different property values (thermal expansion coefficient, elastic modulus, and the like).

[0004]

[Problems That the Invention is to Solve] Since conventional semiconductor devices are formed as described above, especially in surface mounting type semiconductor devices, the temperature of the whole device increases during mounting to turn moisture absorbed by the resin during storage into steam rapidly, so that interface peeling occurs between the back face of the die pad and the resin seal (9 shown in Fig. 3), causing failures such as changes in the properties of the semiconductor chip, a deterioration of the strength of the bonding wire portions, or cracks in the semiconductor resin seal (10 shown in Fig. 3).

[0005] The present invention is made to solve the problems as described above and aims to obtain a semiconductor device that can prevent the deterioration of the properties of the semiconductor chip caused by the interface peeling between the die pad and the resin seal and prevent the damage of the material of the resin seal.

[0006]

[Means of Solving the Problems] A semiconductor device according to the present invention comprises: a semiconductor chip; a plurality of lead pieces whose one end side is connected to the semiconductor chip by a connecting line; a die pad having on its one face side a surface, on which the semiconductor chip is mounted and bonded, and an uneven surface; and a resin seal which seals and fixes the semiconductor chip and one end sides of the lead pieces with the die pad in such a manner that the other face of the die pad is exposed.

[0007]

[Operation] Since the back face side of the die pad of the semiconductor device in the present invention is exposed, stress that acts on the resin seal is eliminated on the back face side. In addition, the uneven surface improves the bonding strength with the resin seal, thus preventing interface peeling.

[0008]

[Embodiment] Embodiment 1. Embodiment 1 of the present invention is described below with reference to a drawing. Fig. 1 is a cross-sectional view showing a semiconductor device in Embodiment 1 of the present invention. In the figure, 1, 3 to 5 are similar to conventional ones, and thus their description is omitted. 7 is a die pad which has on its one face side a surface 7a, on which a semiconductor chip 1 is mounted and bonded, and an uneven surface 7c, and has the other face side 7b as an

exposed surface, 8 is a resin seal which seals and fixes the semiconductor chip 1 and one end sides of the lead pieces 4 with the die pad 7 in such a manner that the other face side 7b of the die pad 7 is exposed.

[0009] Next, operation is described. Since the whole of the other face side 7b of the die pad 7 is exposed, the interface between the resin seal 8 and the other face side 7b of the die pad 7 is eliminated, so that interface peeling at the resin seal 8 and the back face side of the die pad, which is caused by various stresses due to the curing shrinkage, thermal shrinkage, and temperature cycle of the resin seal 8, high-temperature storage, and the like, can be eliminated, and at the same time, the occurrence of cracks in the resin seal 8 can also be prevented. In addition, the uneven surface 7c provided on the die pad 7 increases the bonding area of this region and the resin seal 8, so that occurring stress can be addressed adequately to prevent the interface peeling between the die pad 7 and the resin seal 8.

[0010]

[Effect of the Invention]

As described above, the semiconductor device in the present invention comprises: a semiconductor chip; a plurality of lead pieces whose one end side is connected to the semiconductor chip by a connecting line; a die pad having on its one face side a surface, on which the semiconductor chip

is mounted and bonded, and an uneven surface; and a resin seal which seals and fixes the semiconductor chip and one end sides of the lead pieces with the die pad in such a manner that the other face side of the die pad is exposed. Therefore, a semiconductor device can be obtained which can prevent the deterioration of the properties of the semiconductor chip caused by the interface peeling between the die pad and the resin seal and prevent the damage of the material of the resin seal.

[Brief Explanation of the Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a cross-sectional view showing a semiconductor device in Embodiment 1 of the present invention.

[Fig. 2] Fig. 2 is a cross-sectional view showing a conventional semiconductor device.

[Fig. 3] Fig. 3 is a cross-sectional view showing a bad state in a conventional semiconductor device.

[Explanation of References]

1: semiconductor chip

4: lead piece

5: connecting line

7: die pad

7a: mounting and bonding surface

7b: exposed surface (the other face side)

7c: uneven surface

8: resin seal

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-85132

(43)公開日 平成 6 年(1994) 3 月 25 日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/50	G	9272-4M		
	U	9272-4M		
21/56	H	8617-4M		
23/28	A	8617-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平4-238314

(22)出願日 平成 4 年(1992) 9 月 7 日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

(72)発明者 下村 興

伊丹市瑞原 4 丁目 1 番地 三菱電機株式会  
社北伊丹製作所内

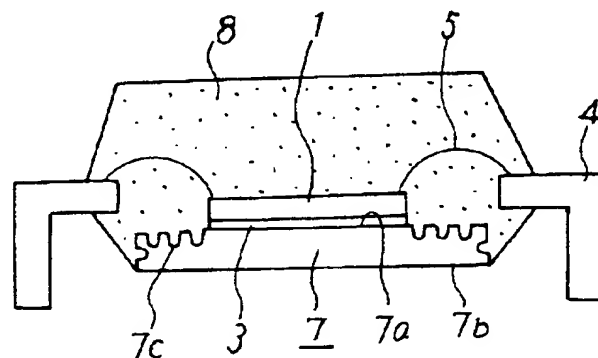
(74)代理人 弁理士 高田 守

(54)【発明の名称】 半導体装置

(57)【要約】

【目的】 半導体装置において、ダイパッドとレジン封止体との界面剥離に起因する半導体チップ特性劣化やレジン封止体自身の材料破壊を防止すること。

【構成】 半導体チップ 1 と、一端側が半導体チップ 1 と接続線で結線された複数のリード片 4 と、一面側に半導体チップ 1 の載置接着面 7 a と凹凸表面 7 c とを有するダイパッド 7 と、ダイパッド 7 の他面側 7 b を露出させて半導体チップ 1 及びリード片 4 の一端側をダイパッド 7 と封止固定するレジン封止体 8 とで構成したものである。



- 1: 半導体チップ
- 4: リード片
- 7: ダイパッド
- 7a: 載置接着面
- 7b: 露出面
- 7c: 凹凸表面
- 8: レジン封止体

## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップと、一端側が上記半導体チップと接続線で結線された複数のリード片と、一面側に上記半導体チップの載置接着面と凹凸表面とを有するダイパッドと、該ダイパッドの他面側を露出させて上記半導体チップ及び上記リード片の一端側を上記ダイパッドと封止固定するレジン封止体とを備えたことを特徴とする半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、半導体チップをレジン封止した樹脂封止型半導体装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図2は従来の半導体装置の断面図である。図において、1は半導体チップ、2は半導体チップ1を載置し接着剤3で接着するダイパッド、4はダイパッド2と略同一面でダイパッド2の両側にあつて側方に延びる複数のリード片、5は半導体チップ1とリード片4のダイパッド2側とを接続するボンディングワイヤ、6は上記構成要素1～5をリード片4の一部が側方に突出するようにして包囲し封止固定するレジン封止体でこの場合エポキシ樹脂ベースのものが主流であり有機高分子と無機充填材により構成されている。

【0003】次に動作について説明する。ダイパッド2上に半導体チップ1を搭載し、ボンディングワイヤ5により半導体チップ1とリード片4を電氣的に接続した半導体装置はレジン封止体6により成形、封止、絶縁される。この成形は通常低圧トランスファー法にて180℃前後の温度でなされる。上記プロセスで製造された樹脂封止型の半導体装置は、一般に異なる物性値（熱膨張係数、弾性率、他）をもつ材料で構成されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の半導体装置は以上のように構成されているので、特に表面実装型半導体装置では装置全体が実装時に昇温され、保管時に樹脂吸収した水分の急激な水蒸気化により、ダイパッドの裏面とレジン封止体との界面剥離（図3に示す9）が発生し半導体チップの特性変化、ボンディングワイヤ部の強度劣化、あるいは半導体レジン封止体のクラック（図3に示す10）などの故障を引き起こすなどの問題点があった。

【0005】この発明は上記の様な問題点を解消するためになされたもので、ダイパッドとレジン封止体との界面剥離に起因する半導体チップ特性劣化やレジン封止体自身の材料破壊を防止できる半導体装置を得ることを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る半導体装置は、半導体チップと、一端側が半導体チップと接続線で結線された複数のリード片と、一面側に半導体チップ

## 2

の載置接着面と凹凸表面とを有するダイパッドと、ダイパッドの他方面を露出させて半導体チップ及びリード片の一端側をダイパッドと封止固定するレジン封止体とで構成したものである。

## 【0007】

【作用】この発明における半導体装置のダイパッドは、裏面側を露出したことにより裏面側でのレジン封止体に対する作用応力がなくなる。また、凹凸状の面がレジン封止体との接合力を向上させ界面剥離を防止する。

## 10 【0008】

【実施例】実施例1. 以下、この発明の実施例1を図について説明する。図1はこの発明の実施例1における半導体装置を示す断面図である。図において、1、3ないし5は従来と同様であるためその説明は省略する。7は一面側に半導体チップ1の載置接着面7aと凹凸表面7cを有し他面側7bが露出面となるダイパッド、8はダイパッド7の他面側7bを露出させて半導体チップ1及びリード片4の一端側をダイパッド7と封止固定するレジン封止体である。

20 【0009】次に動作について説明する。ダイパッド7の他面側7bを全面露出することによりレジン封止体8とダイパッド7の他面側7bとの界面がなくなり、レジン封止体8の硬化収縮、熱収縮及び温度サイクル、高温保存等により発生する種々の応力で起きるレジン封止体8とダイパッドの裏面側における界面剥離を解消することができ同時にレジン封止体8のクラック発生も防止できる。また、ダイパッド7に設けられた凹凸表面7cによって当部位とレジン封止体8との接着面積が増加し発生応力に充分対応してダイパッド7とレジン封止体8間の界面剥離を防止することができる。

## 30 【0010】

【発明の効果】以上のように、この発明における半導体装置は、半導体チップと、一端側が半導体チップと接続線で結線された複数のリード片と、一面側に半導体チップの載置接着面と凹凸表面とを有するダイパッドと、ダイパッドの他面側を露出させて半導体チップ及びリード片の一端側をダイパッドと封止固定するレジン封止体とで構成したので、ダイパッドとレジン封止体との界面剥離に起因する半導体チップ特性劣化やレジン封止体自身の材料破壊を防止できる半導体装置が得られる効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1における半導体装置を示す断面図である。

【図2】従来の半導体装置を示す断面図である。

【図3】従来の半導体装置における不良状態を示す断面図である。

## 【符号の説明】

1 半導体チップ

50 4 リード片



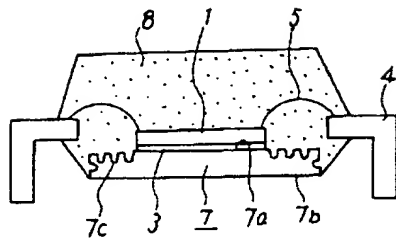
3

4

- 5 接続線  
7 ダイパッド  
7 a 載置接着面

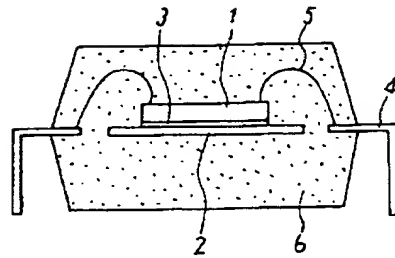
- 7 b 露出面 (他面側)  
7 c 凹凸表面  
8 レジン封止体

【図1】



- 1: 半導体チップ  
4: リード片  
7: ダイパッド  
7a: 載置接着面  
7b: 露出面  
7c: 凹凸表面  
8: レジン封止体

【図2】



【図3】

